

# TERAPIA ULTRASSÔNICA NO TRATAMENTO E REVERSÃO DOS SINAIS DE FOTOENVELHECIMENTO

## ULTRASONIC THERAPY IN THE TREATMENT AND REVERSAL OF THE SIGNS OF PHOTOAGEING

Denise Regina Dalmagro Olartechea<sup>1</sup>, Rita de Cássia Silva Rocha<sup>1</sup>, Lucas Henrique Sampaio<sup>1\*</sup>, Isabelle de Araújo Oliveira<sup>1</sup>

1 – Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, GO, Brasil.

\*Correspondente: [lucas.sampaio@ueg.br](mailto:lucas.sampaio@ueg.br)

### RESUMO

**Introdução:** O envelhecimento cutâneo é um processo natural que se caracteriza pelo declínio da produção de colágeno e elastina, evidenciado rugas, flacidez e outros sinais de senescência. O ultrassom é uma terapia não invasiva que pode ser usada para estimular a produção de colágeno e elastina, promovendo o rejuvenescimento da pele. **Objetivo:** Este estudo avaliou a eficácia e a segurança do tratamento do envelhecimento cutâneo com aparelho ultrassônico. **Material e Métodos:** O estudo foi realizado com 30 voluntários, divididos em dois grupos: um grupo de estudo que recebeu o tratamento ultrassônico e um grupo controle que não recebeu tratamento. Os voluntários do grupo de estudo receberam quatro sessões ultrassônicas, com frequência de 50 KHz e intensidade de 80%. **Resultados:** O ultrassom é um equipamento seguro, não causou efeitos adversos significativos e promoveu suavização das rugas estáticas. **Conclusão:** O ultrassom é um tratamento promissor para o rejuvenescimento da pele.

**Palavras-chave:** Envelhecimento. Rejuvenescimento. Ultrassom. Equipamentos para estética.

### ABSTRACT

**Introduction:** Skin aging is a natural process characterized by reduced collagen and elastin production, resulting in wrinkles, sagging, and other signs of senescence. Ultrasound is a noninvasive therapy that can be used to stimulate collagen and elastin production, promoting skin rejuvenation. **Objective:** This study evaluated the efficacy and safety of treating skin aging with an ultrasonic device. **Material and Methods:** The study was conducted with 30 volunteers, divided into two groups: a study group that received ultrasonic treatment and a control group that received no treatment. Volunteers in the study group received four ultrasonic sessions, with a frequency of 50 KHz and an intensity of 80%. **Results:** Ultrasound is a safe equipment, did not cause significant adverse effects, and promoted smoothing of static wrinkles. **Conclusion:** Ultrasound is a promising treatment for skin rejuvenation.

**Keywords:** Aging. Rejuvenation. Ultrasound. Aesthetic equipment.

## INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a preocupação com o corpo tem ganhado muita importância na sociedade, pois a beleza se reflete na autoestima e na qualidade de vida (LAWTON, 2023). Esse fato contribuiu para o crescimento da busca por tratamentos de beleza (FERNANDES et al., 2019). Até mesmo a Organização Mundial da Saúde (OMS) define saúde como um estado de completo bem-estar físico, mental e social, e não apenas a ausência de afecções e enfermidades (OMS, 2002). Contudo, uma boa auto-percepção estética é hoje bem aceita como um importante componente da saúde mental e social (VERGILIO et al., 2022).

Geralmente estas formas podem estar associadas, piorando o estado funcional e o aspecto da pele (ALVAREZ; PENHA, 2023). O envelhecimento cutâneo é caracterizado pelo conjunto de alterações morfológicas e funcionais da pele. Essas mudanças morfofuncionais são irreversíveis e inevitáveis (XU et al., 2019). O envelhecimento cutâneo ocorre devido à perda de fibras de colágeno e elastina no local, geralmente associado ao enfraquecimento das fibras musculares. Com a perda ou enfraquecimento dessas fibras, o tecido se torna frouxo e a pele adquire uma aparência flácida (MACGREGOR; TANZI, 2013).

Ondas mecânicas longitudinais sonoras com frequência acima do audível (mais de 20kHz) são conhecidas como ultrassom (SHRIKI, 2014). As ondas ultrassônicas (US) são geradas por dispositivos transdutores, que convertem energia elétrica em energia ultrassônica (FABI; FEW; MOINUDDIN, 2019).

A aplicação do tratamento ultrassônico parece favorecer a reparação tecidual, a formação de novas estruturas e proteínas, melhora a vascularização e a oxigenação do tecido e tem mostrado potencial de efetividade no tratamento do envelhecimento cutâneo (MACHADO et al., 2018). Embora o Brasil seja o segundo maior mercado consumidor de terapias estéticas no mundo, há pouca produção científica nesse campo, especialmente em relação aos novos aparelhos ultrassônicos fabricados no país, que ainda carecem de ensaios com evidência científica robusta para avaliar sua segurança e efetividade nos tratamentos estéticos (FERNANDES et al. 2021).

O presente estudo teve como objetivo principal avaliar a eficácia e a segurança do tratamento do envelhecimento cutâneo com um aparelho de ultrassom microfocado (USM), descrevendo o tratamento do ponto de vista estético e os aspectos estimuladores do ultrassom nesse processo de restauração tecidual.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo é uma coorte prospectiva, longitudinal, pareada e com abordagem quantitativa. O grupo de estudo (GE) e o grupo de controle (GC) contaram com 30 voluntários de ambos os sexos e maiores de 18 anos. Durante o estudo analisou-se a ação e duração dos efeitos a curto e médio prazo do ultrassom microfocado na pele, por meio de fotografias digitais padronizadas, indivíduos sentados com captura de imagem frontal e perfil direito da face, com expressões em modo descanso e com luz fria artificial. Os tipos de rugas, foram avaliados visualmente pelos pesquisadores, de acordo com a classificação de Glogau.

A pesquisa foi realizada no Laboratório de Face e Corpo (LEFC), laboratório de ensino inserido na Unidade Goiânia Laranjeiras. O recrutamento dos participantes foi realizado entre homens e mulheres que procuraram os serviços voluntários do curso Tecnológico em Estética e Cosmética da UEG. Para a realização do estudo foram recrutados dois diferentes grupos: o grupo de estudo e o grupo controle.

Os voluntários incluídos na pesquisa foram pacientes saudáveis com idade entre 32 e 69 anos, foram alocados nos GE e GC de maneira randomizada aleatória pelo aplicativo excel 2023, sem diferenciação por faixa etária, que procuraram o Laboratório de Face e Corpo (LEFC) em busca de algum tipo de procedimento estético, após avaliação prévia apresentaram flacidez cutânea e rugas faciais e que aceitaram fazer parte da pesquisa com sessões de ultrassom para rejuvenescimento.

Foram excluídos pacientes que realizaram tratamento estético nos seis meses anteriores ao início do estudo e que tenham histórico de cicatrização anormal (quelóide ou cicatriz hipertrófica), doenças inflamatórias de pele, em remissão de câncer de pele (menos de 5 anos e sem autorização médica), doenças cardiovasculares (hipertensão descompensada e portadores de marcapasso) e gestantes.

Para alcançar os objetivos do presente estudo, foi utilizado como instrumento de coleta de dados um roteiro de anamnese individual, contendo dados de identificação como idade, sexo, endereço, telefone, profissão, antecedentes médicos e classificação de Glogau. Para realização do procedimento foi utilizado o equipamento de ultrassom aprovado na Anvisa com registro número 81405469001.

Os registros de imagens faciais foram feitos com o aparelho *Samsung Galaxy Note 9*. O registro de imagens em cada sessão permite um estudo comparativo “antes e depois” de um mesmo paciente após o procedimento estético.

No grupo estudo (GE), após assepsia com sabonete facial “Citrata – Equilibrante” da marca Tulípia, foram realizadas quatro sessões com equipamento de ultrassom com frequência de 50 kHz e intensidade 80%, com ponteira L na região periorbital (terço médio) e na testa (terço superior), utilizando gel condutor durante 10 minutos, quinzenalmente. Após cada sessão, foi utilizado o protetor solar facial “Hidrasol” da marca Tulípia, FPS 60. Foi feita a documentação do registro das imagens antes e após o término das sessões para posterior análise descritiva. Para o período pós-procedimento, de ambos os grupos foi orientado não fazer longa exposição solar sem o uso de filtro solar industrializado com FPS 60, além de seguirem com sua rotina habitual de *skincare*.

No grupo controle (GC), após assepsia com sabonete facial “Citrata – Equilibrante” da marca Tulípia, foram realizadas quatro sessões utilizando o equipamento para promover apenas um estímulo mecânico, com aparelho desligado e sem o estímulo de corrente, através da técnica de deslizamento com ponteira L na região periorbital (terço médio) e na testa (terço superior), utilizando gel condutor durante 10 minutos, quinzenalmente. Após cada sessão, foi utilizado o protetor solar facial “Hidrasol” da marca Tulípia, FPS 60.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Estadual de Goiás (parecer 3.946.839). As voluntárias aceitaram participar da pesquisa após assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e de Uso e Autorização de Imagem.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

No grupo de estudo, participaram 15 voluntários, sendo um do sexo masculino, com idade média de 51 anos. As aplicações foram realizadas quinzenalmente, entre os dias 17/04/2023 e 19/06/2023, tendo uma desistência do tratamento. No grupo controle, tivemos 16 voluntárias do sexo feminino, com idade média de 52 anos. As aplicações foram realizadas quinzenalmente, entre os dias 18/04/2023 e 19/06/2023, três voluntárias que realizaram 3 sessões, uma voluntária que realizou 2 sessões e uma que desistiu na primeira sessão. Não foram relatados danos psicológicos pelos voluntários ao longo ou ao final do estudo.

O estímulo eletromecânico proporcionado pela ponteira L, com frequência de 50 kHz e intensidade 80% do equipamento de ultrassom, atuando no extrato córneo, ao tocar a epiderme, as ondas se dissipam nesta camada. Assim, devido à alta intensidade, não chega ao tecido muscular.

Observou-se no grupo de estudo que, imediatamente após a aplicação, há uma ação

positiva na reparação dos danos do fotoenvelhecimento. Isso resulta em um *lifting* instantâneo, revertendo os sinais de ríides dinâmicas e suavizando as ríides estáticas de maneira temporária (menos de 15 dias), visto que a cada sessão não houve alterações visuais. Os estudos também demonstraram a segurança do equipamento, pois não foram observadas queimaduras ou eritemas de curta duração (duas horas). A seguir, a figura 1 mostra imagens da voluntária antes e após procedimento ultrassônico, pertencente ao grupo estudo.

O grupo controle recebeu apenas estímulo mecânico, o qual, de imediato, suaviza as rugas dinâmicas, embora seu efeito tenha duração ainda menor. Nas rugas estáticas, não houve mudanças notáveis, o que indica que apenas o estímulo mecânico não oferece impacto negativo ou positivo ao estudo.

Na comparação entre antes e após procedimentos ultrassônicos não foram visualizados resultados duradouros a médio prazo (quinze dias) e a longo prazo (trinta dias). Acreditamos que serão necessárias a realização de novos estudos com as demais ponteiros (ponteira L e ponteira puntiforme) e assim estabelecer um protocolo que permita o alcance dos resultados duradouros em marcas de expressão estáticas.



**Figura 1-** Imagem de perfil da voluntária 07, antes da última sessão (Figura 1a) e após a última sessão (Figura 1b). Imagem de frente da mesma voluntária, antes da última sessão (Figura 1c) e após a última sessão (Figura 1d).

Nosso estudo corrobora com estudos anteriores que descrevem que tratamentos não invasivos, como lasers, radiofrequência e ultrassom, utilizam o aquecimento cutâneo para estimular a regeneração e remodelação do colágeno dérmico. Esses procedimentos podem oferecer benefícios estéticos semelhantes aos proporcionados pelo *lifting* cirúrgico. (LIPP; WEISS, 2019).

O USM parece atuar promovendo o *lifting* cutâneo a partir da neocolagênese. No caso, a baixa intensidade do USM aquece a derme reticular, causando desnaturação e eliminação das

fibras colágenas danificadas. A atividade da neolagênase possui efeitos benéficos para manter a pele saudável e evitar a degradação da matriz dérmica (YEOM et al., 2022). Apesar do nosso estudo não apresentar mudanças visuais, podemos verificar assim como na literatura, que durante o tratamento com radiação ultrassônica microfocada, acredita-se que ocorra aquecimento da derme reticular, levando à desnaturação e contração das fibras colágenas antigas, favorecendo a formação de novo colágeno (neocolagênese) e resultando na remodelação tecidual (KERSCHER et al., 2019).

Esta pesquisa abre novas perspectivas para a realização de estudos no campo da saúde estética e demonstra a segurança do uso do ultrassom, um tratamento não invasivo e indolor, na reversão dos sinais do envelhecimento. Os resultados deste estudo permitem a aplicabilidade de protocolos estéticos fundamentados em evidências científicas de segurança na rotina clínica.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo representou um avanço significativo na avaliação da eficácia e segurança do tratamento do envelhecimento cutâneo utilizando o aparelho de ultrassom. Exploramos os aspectos estéticos e os efeitos estimulantes do ultrassom no processo de restauração tecidual, fornecendo *insights* para a área da saúde estética.

Nossos resultados indicaram que o estímulo eletromecânico gerado pela ponteira L, com uma frequência de 50 kHz e uma intensidade de 80% do equipamento de ultrassom, teve um impacto imediato na reparação dos danos do fotoenvelhecimento. Isso se traduziu em um efeito de *lifting* instantâneo, com a reversão de rugas dinâmicas e uma suavização das rugas estáticas após a aplicação. Além disso, nossos estudos confirmaram a segurança do equipamento, sem a ocorrência de queimaduras ou eritemas significativos, e quaisquer efeitos adversos observados foram de curta duração (limitados a um período de duas horas após o procedimento).

No entanto, é importante destacar que, ao compararmos os resultados antes e após os procedimentos ultrassônicos, não identificamos mudanças significativas a curto (quinze dias) e médio prazo (trinta dias). Essa descoberta nos leva a sugerir que investigações adicionais, utilizando diferentes ponteiras, como a ponteira L e a ponteira puntiforme, são necessárias para desenvolver protocolos mais eficazes que alcançar resultados duradouros em relação às rugas estáticas.

Esta pesquisa abre caminho para futuros estudos no campo da saúde estética e reforça a segurança do uso do ultrassom como uma abordagem não invasiva e indolor para reverter os sinais do envelhecimento. Os resultados deste estudo respaldam a aplicação de protocolos estéticos embasados em evidências científicas de segurança na prática clínica. Recomendamos novos estudos clínicos para ampliar o conhecimento sobre protocolos que envolvam a tecnologia de ultrassom, com um número maior de voluntários.

## REFERÊNCIAS

- ALVAREZ, J; PEÑA R. The role of facial skin tone and texture in the perception of age. *Vision Res.* vol. 30; no. 213: p. e108319, set. 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0042698923001438?via%3Dihub>. Acesso em: 02 nov. 2023.
- CARRUTHERS, J. et al. Consensus Recommendations for Combined Aesthetic Interventions in the Face Using Botulinum Toxin, Fillers, and Energy-Based Devices. *Dermatologic surgery*, vol. 42, no. 5, p. 586–97, maio 2022. Disponível em: <http://painel51.gpages.com.br/files/sites/15683/2021/04/2016.-Carruthers.-Consensus-Recommendations-for-Combined-Aesthetic-Interventions-1.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2023.
- CHARLES-DE-SÁ, L. et al. Does the Approach of the Lateral Platysmal Bands Widen the Gap between the Medial Bands? *Plastic and reconstructive surgery*, Nova York, vol. 8, no. 6, p. e2853, jun. 2020. Disponível em: [https://journals.lww.com/prsgo/layouts/15/oaks.journals/downloadpdf.aspx?trckng\\_src\\_p\\_g=ArticleViewer&an=01720096-202006000-00010](https://journals.lww.com/prsgo/layouts/15/oaks.journals/downloadpdf.aspx?trckng_src_p_g=ArticleViewer&an=01720096-202006000-00010). Acesso em: 17 out. 2022.
- DUARTE, A. B.; PRISCILA, D.; MEJIA, M. A utilização da radiofrequência como técnica de tratamento da flacidez corporal. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, São Paulo, vol. 41, no. 1, p. 171–178, out. 2020. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/20298/1/O%20USO%20DA%20T%C3%89CNICA%20DE%20MICROAGULHAMENTO%20ASSOCIADO%20A.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2022.
- FABI, S. G.; FEW, J. W.; MOINUDDIN, S. Practical Guidance for Optimizing Patient Comfort During Microfocused Ultrasound with Visualization and Improving Patient Satisfaction. *Aesthetic Surgery Journal*, Oxford, vol. 40, no.2, p. 208–216, mar. 2019. Disponível em: <https://academic.oup.com/asj/article/40/2/208/5380682>. Acesso em: 13 mar. 2022.
- FABI, S. G. et. al. A prospective multicenter pilot study of the safety and efficacy of microfocused ultrasound with visualization for improving lines and wrinkles of the décolleté. *Dermatologic surgery*, Stanford, vol. 41, no. 3, p. 327–35, mar. 2015. Disponível em: [https://journals.lww.com/dermatologicsurgery/Abstract/2015/03000/A\\_Prospective\\_Multicenter\\_Pilot\\_Study\\_of\\_the.4.aspx](https://journals.lww.com/dermatologicsurgery/Abstract/2015/03000/A_Prospective_Multicenter_Pilot_Study_of_the.4.aspx). Acesso em: 22 jun. 2021.

- FERNANDES, I. N. et al. Rejuvenescimento periorbicular por indução ultrassônica: um estudo de casos. *Fisioter Bras.* vol.22, no.6: 904-911 dez. 2021. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/358417772\\_Rejuvenescimento\\_periorbicular\\_por\\_inducao\\_ultrassonica\\_um\\_estudo\\_de\\_casos](https://www.researchgate.net/publication/358417772_Rejuvenescimento_periorbicular_por_inducao_ultrassonica_um_estudo_de_casos). Acesso em: 16 mar. 2023.
- LEAL, T. P.; SANTOS, J. A. B. Contribuições da radiofrequência em flacidez feminina. *Id on-line Rev. Mult. Psic. Recife*, vol.13, n. 45, suplemento 1, p. 258-269, dez. 2019. Disponível em: <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/1837>. Acesso em: 17 out. 2022.
- KERSCHER, M. et al. Skin physiology and safety of microfocused ultrasound with visualization for improving skin laxity. *Clinical, cosmetic and investigational dermatology* 12:71-79. 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30666145/>. Acesso em: 13 mar. 2022.
- LIPP, M; WEISS, E. Nonsurgical treatments for infraorbital rejuvenation: a review. *Dermatologic surgery* 45(5): 700-710, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31033596/>. Acesso em: 17 out. 2022.
- MACGREGOR, J. L.; TANZI, E. L. Microfocused ultrasound for skin tightening. *Seminars in Cutaneous Medicine and Surgery*, Londres, vol. 32, no.1, p. 18–25, mar. 2013. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24049925/>. Acesso em: 26 fev. 2021.
- MACHADO, G. C.; et al. Análise dos efeitos do ultrassom terapêutico e da eletrolipoforese nas alterações decorrentes do fibroedema geloide. *Fisioter. Mov.*, Curitiba, vol. 24, no. 3, p. 471-479, jul. 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/fm/a/V97G9hnhNjzfGWjYjKBHMZk/?format=pdf>. Acesso em: 26 fev. 2021.
- OMS. Organização Mundial de Saúde. Relatório Mundial de Violência e Saúde. Genebra: OMS, 2002. Disponível em: <https://www.cevs.rs.gov.br/upload/arquivos/201706/14142032-relatorio-mundial-sobre-violencia-e-saude.pdf>. Acesso em: 17 out. 2022.
- PAZDROWSKI, J. et al. Skin barrier function in patients under radiation therapy due to the head and neck cancers - Preliminary study. *Reports of Practical Oncology and Radiotherapy*, Varsovia, vol. 24, no. 6, p. 563–567, nov. 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31660049/>. Acesso em: 18 out. 2022.
- SHRIKI, J. *Ultrasound Physics*. Critical Care Clinics, Chicago, vol. 30, no. 1, p. 1–24, Jan. 2014. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24295839/>. Acesso em: 18 out. 2022.
- VERGILIO, M. et al. In vivo evaluation of topical ascorbic acid application on skin aging by 50 MHz ultrasound. *Journal of Cosmetic Dermatology*. vol. 24, no. 6, p. 563–567, Abr. 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35238148/>. Acesso em: 01 nov. 2023.
- XU, K. et al. Aging Biomarkers and Novel Targets for Anti-Aging Interventions, *Adv Exp Med Biol*, Palo Alto, vol. 20, no.1178, p. 39-56, Sep. 2019. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/335675083\\_Aging\\_Biomarkers\\_and\\_Novel\\_Tar](https://www.researchgate.net/publication/335675083_Aging_Biomarkers_and_Novel_Tar)

gets for Anti-Aging Interventions#fullTextFileContent. Acesso em: 29 abr. 2023.

LAWTON S. Skin changes associated with ageing. Br J Community Nurs. vol 28, no.10: 504-508. Out. 2023. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37793114/>. Acesso em: 02 nov. 2023.

YEOM, S. et al. Development of Ultrasound-Assisted Extraction to Produce Skin-Whitening and Anti-Wrinkle Substances from Safflower Seed. Molecules 2022; 27(4):1296. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35209083/>. Acesso em: 02 nov. 2023.